

**PENERAPAN MULTIMEDIA INTERAKTIF *I-SPRING* DALAM
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP
MATERI HUKUM NEWTON PADA PEMBELAJARAN IPA SISWA KELAS VIII
MTS AL-FATWA SUKALILAH SUKARESMI GARUT**

Yusuf Ridwan¹, Mohamad Surya², Asep Rohayat³,

¹) Program Study Teknologi Pendidikan, Program Pascasarjana Sekolah IPI Garut Email :
yusufidwan@gmail.com

²) Program Study Teknologi Pendidikan, Program Pascasarjana STKIP Garut Email :
Mohamadsurya@yahoo.com

³) Program Study Teknologi Pendidikan, Program Pascasarjana STKIP Garut
Email : Aseprohayat@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang Multimedia berbantuan *I-Spring* pada materi Hukum Newton mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu di kelas VIII pada MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut. Adapun tujuan tersebut, diantaranya : 1). mengetahui penggunaan Multimedia *I-Spring* terhadap proses dan hasil pembelajaran siswa. 2). Mengetahui tingkat motivasi siswa terhadap penguasaan konsep materi berbasis kompetensi siswa setelah mengikuti pembelajaran berbantuan Multimedia *I-Spring*. 3). Pengaruh pembelajaran multimedia interaktif *I-Spring* terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Bentuk metode yang digunakan menggunakan bentuk *Quasi Experimental Design*, yaitu desain yang memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen, karena penelitian ini dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perilaku tertentu terhadap yang lainnya dalam kondisi yang terkendali. Desain yang digunakan adalah *pretest and posttest control group* (desain kelompok kontrol pretest dan postes), karena dalam penelitian tersebut melibatkan dua variabel yaitu variabel kelas kontrol dan variabel kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda akan tetapi menggunakan *pretes* dan *postes* yang sama.

Kata Kunci : Multimedia; Presentasi; aktivitas dan hasil belajar; motivasi belajar dan hukum newton.

Abstract.

This research aims to obtain information about multimedia with support of *I-Spring* in learning law of Newton in natural science subjects in class VIII on MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut. As for such purposes, including: 1 . Knowing the use of multimedia *I-Spring* on the process and the results of students learning. 2 . Know the level of motivation of students on mastery of the concept of the material based on competence after attending the students learning with support *I-Spring* multimedia. 3. The influence of interactive multimedia learning *I-Spring* towards motivation and student learning result. The method used is the method of experimental research with a quantitative approach. Form of the method used is the form of *Quasi Experimental Design*, which is a design that has a control group, but not fully to control external variables that affect the experiment, because this study can be interpreted as the research methods used to find the effects of certain behavior towards others in conditions controlled. The design was *pretest and posttest control group* (control group design *pretest and posttest*), because in the study involves two variables, class variables control and class variables experiments given different treatment but using the same *pretest and posttest*.

Keywords : Multimedia; Presentation; activities and learning outcomes; motivation to learn and Newton's laws

A. PENDAHULUAN

Sistem pendidikan saat ini dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks sehingga pemerintah terus berupaya untuk

meningkatkan pembangunan pendidikan yang lebih berkualitas dan mampu berdaya saing dengan bangsa lain. Salah satu upaya tersebut terbukti dengan dilakukannya

berbagai perbaikan dan pengembangan sarana pendidikan, kurikulum dan sistem evaluasi, pengadaan materi ajar, serta pelatihan guru dan tenaga kependidikan lainnya. Namun pada kenyataannya masih terdapat berbagai kekurangan di lapangan dalam proses pelaksanaan pendidikan.

Guru merupakan faktor yang sangat dominan dan penting dalam pendidikan, karena bagi peserta didik guru sering dijadikan tokoh teladan, bahkan menjadi tokoh identifikasi diri. Oleh karena itu, guru seyogianya memiliki perilaku dan kompetensi yang memadai untuk mengembangkan peserta didik secara utuh. Untuk melaksanakan tugasnya secara baik sesuai dengan profesi yang dimilikinya, guru harus menguasai berbagai hal terutama memiliki kompetensi. Menurut Surya (2008) bahwa kompetensi memiliki arti :

“Seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan, meliputi kompetensi profesional, kompetensi pedagogik, kompetensi sosial dan kompetensi kepribadian yang diperoleh melalui pendidikan profesi, pelatihan dan pengalaman profesional.

Perkembangan Teknologi Pembelajaran demikian pesatnya sehingga mampu menciptakan budaya baru dalam dunia pendidikan. Dengan memanfaatkan teknologi, mutu dan efisiensi pendidikan dapat ditingkatkan. Telah banyak lembaga pendidikan memanfaatkan teknologi untuk membantu proses pembelajaran yang diselenggarakan di institusinya yang mencakup delapan standar pendidikan yaitu : *pertama* standar proses, *kedua* standar isi, *ketiga* standar pembiayaan, *keempat* standar tenaga kependidikan, *kelima* standar sarana dan prasarana, *keenam* standar pengelolaan, *ketujuh* standar kelulusan dan *kedelapan* standar penilaian.

Teknologi pendidikan merupakan kajian dan praktik untuk membantu proses belajar dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, mengelola proses dan sumber

teknologi belajar yang memadai. Istilah tersebut sering dihubungkan dengan teori belajar dan pembelajaran. Bila teori belajar dan pembelajaran mencakup proses dan sistem, maka teknologi pendidikan mencakup sistem yang lain yaitu proses mengembangkan kemampuan manusia dalam teknologi.

Saat ini sebagian guru di Madrasah Tsanawiyah Al-Fatwa masih menggunakan proses pembelajaran konvensional. Penyampaian materi pelajaran masih didominasi oleh guru, sedangkan siswa mencatat, mendengarkan dan menghafal. Hal tersebut mengakibatkan potensi berfikir siswa kurang berkembang dari segi *kognitif*, *afektif* dan *psikomotor*, sehingga siswa merasa bosan dan motivasi belajar mereka terganggu. Untuk mengatasi hal tersebut, guru dituntut untuk melakukan inovasi dalam menyampaikan materi pembelajaran serta menggunakan media dan metode yang dapat merangsang motivasi belajar siswa.

Dengan demikian, hubungan motivasi dengan media pembelajaran akan menentukan tingkat ketercapaian belajar siswa apabila guru sebagai pengajar dapat mengemas dan merencanakan proses pembelajaran menjadi kegiatan yang bermakna. Dalam memilih media yang tepat, maka kegiatan belajar akan termotivasi untuk melakukan kegiatan dan bergerak secara aktif untuk belajar, meningkatkan kualitas siswa dalam memahami pelajaran.

Menurut pengalaman peneliti selama mengajar IPA Terpadu di MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut, terdapat beberapa siswa yang nilai hasil belajarnya selalu rendah atau tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal (75,0) diantara teman sebayanya di kelas. Hal ini terlihat dari nilai UTS dan UAS pada Semester Ganjil tahun pelajaran 2014/2015, rata-rata nilai siswa pada pelajaran IPA Terpadu dibawah 10% dari nilai KKM.

Dari beberapa Hal tersebut, penulis beranggapan bahwa pembelajaran IPA dengan menggunakan multimedia interaktif *I-Spring* akan lebih menarik dan memotivasi siswa dari pada hanya menggunakan metode

ceramah dan buku teks atau buku sumber lainnya. Sudjana dan Rivai (2010:2) menyatakan bahwa : Media pembelajaran akan memberikan nilai-nilai praktis terhadap pembelajaran yaitu *Pertama*, meletakkan dasar-dasar yang nyata untuk berfikir. *Kedua*, memperbesar minat siswa dan perhatian siswa untuk belajar. *Ketiga*, Meletakkan dasar untuk perkembangan belajar sehingga hasil belajar meningkat. *Keempat*, Menumbuh kembangkan pemikiran teratur dan berkesinambungan. *Kelima*, Membantu tumbuhnya pemikiran dan perkembangan kemampuan bahasa. *Keenam*, siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, karena siswa tidak hanya mendengarkan uraian guru melainkan siswa beraktivitas secara aktif.

Berdasarkan pengamatan sementara yang terjadi di lapangan, penulis merasa perlu melakukan penelitian yang lebih mendalam terhadap penggunaan multimedia *I-Spring* terhadap motivasi belajar penguasaan konsep berbasis kompetensi terhadap hasil belajar siswa dalam pelajaran IPA Terpadu khususnya materi hukum newton. Hal ini dilakukan mengingat pentingnya pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep pembelajaran dan kompetensi siswa yang diharapkan sesuai dengan tujuan nasional pendidikan secara mendalam, dengan kata lain semakin termotivasi siswa dalam belajar maka akan berakibat pada peningkatan prestasi dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis merasa perlu untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan penggunaan multimedia *I-Spring* dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian tesis yang berjudul **“Penerapan Multimedia Interaktif *I-Spring* Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Materi Hukum Newton Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas VIII MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut”**.

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat di rumuskan sejumlah permasalahannya yaitu :

1. Pelajaran IPA Terpadu masih dianggap pelajaran yang sulit, sehingga berakibat pada sebagian siswa memperoleh nilai dibawah KKM. pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ditahun 2014/2015 sebesar 7.00 pada perolehan Ujian Tengah Semester (UTS) sementara yang ditetapkan guru 7.50 untuk setiap siswa yang telah ditentukan oleh guru.
2. Hasil nilai UAS dan UTS semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015, nilai rata-rata ketuntasan sebagian siswa dibawah 10% dari KKM yaitu 75.
3. Guru harus menjelaskan berulang-ulang tentang suatu konsep pelajaran IPA Terpadu pada siswa.
4. Rendahnya tingkat pemahaman siswa pada pelajaran IPA Terpadu terhadap penyelesaian tugas individu atau kelompok yang diberikan.
5. Kurangnya keberanian untuk mempersentasikan hasil kerja individu atau kelompok didepan kelas yang disaksikan oleh teman sekelasnya.
6. Kurangnya tingkat kesesuaian belajar siswa antara teori dan praktek terhadap hasil pembelajaran IPA Terpadu.
7. Motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran IPA Terpadu Masih rendah.

2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

“Bagaimana upaya untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar penguasaan konsep siswa pada pelajaran IPA Terpadu pada MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut?”

Rumusan masalah tersebut selanjutnya diuraikan kedalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1) Apakah Multimedia Interaktif *I-Spring* dapat meningkatkan motivasi belajar

siswa pada Penguasaan Konsep Materi Hukum Newton Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas VIII MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut?

- 2) Apakah terdapat perbedaan motivasi belajar antara siswa yang menggunakan Multimedia Interaktif *I-Spring* dengan pembelajaran konvensional pada Penguasaan Konsep Materi Hukum Newton Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas VIII MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut?
- 3) Apakah Multimedia Interaktif *I-Spring* dapat meningkatkan hasil belajar Penguasaan Konsep Materi Hukum Newton Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas VIII MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut?
- 4) Apakah terdapat perbedaan hasil belajar Penguasaan Konsep Materi Hukum Newton antara yang menggunakan Multimedia Interaktif *I-Spring* dengan pembelajaran secara konvensional Pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas VIII MTs Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut?

B. KAJIAN LITERATUR

1. Teknologi Pendidikan.

Teknologi pembelajaran merupakan suatu bidang kajian khusus (spesialisasi) ilmu pendidikan dengan objek formal “belajar “ pada manusia secara pribadi atau yang tergabung dalam suatu organisasi. Definisi lain menurut AECT (2004) bahwa teknologi pembelajaran adalah studi dan etika praktik dalam upaya memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja dengan cara menciptakan, menggunakan, atau memanfaatkan dan mengelola proses dan sumber-sumber teknologi yang tepat.

Pada umumnya teknologi pendidikan dianggap mempunyai potensi untuk meningkatkan produktivitas pendidikan dengan jalan : *Pertama*, mempercepat tahap belajar (rate of learning). *Kedua*, membantu guru untuk memanfaatkan waktunya secara lebih baik. *Ketiga*, mengurangi guru dalam

menyajikan informasi, sehingga guru dapat lebih banyak membina dan mengembangkan kegairahan belajar anak (Miarso, 2004:6).

Teknologi pembelajaran (TP) berupaya untuk merancang, mengembangkan, mengorganisasikan dan memanfaatkan aneka sumber belajar sehingga dapat memudahkan atau memfasilitasi seseorang untuk belajar. Pentingnya sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran tidak bisa kita pungkiri lagi. Akan tetapi, sumber-sumber belajar yang ada disekolah dan lembaga pendidikan selama ini umumnya belum mengelola dan memanfaatkan secara maksimal. Padahal, berbagai sumber belajar tersebut hanya akan berdaya guna jika sudah dikelola dan difungsikan secara maksimal dan terorganisasi dalam bentuk *Learning Resources Center (LRC)* atau Pusat Sumber Belajar (PSB) (Warsita, 2008: 207).

Peranan TP pada sumber belajar pada hakikatnya merupakan komponen sistem instruksional yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan, yang mana hal itu dapat mempengaruhi hasil belajar siswa (Warsita, 2008: 208). Dengan demikian sumber belajar dapat dipahami sebagai segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar. Untuk menjamin bahwa sumber belajar tersebut adalah sebagai sumber belajar yang cocok, maka sumber tersebut harus memenuhi ketiga persyaratan sebagai berikut (Munadi, 2008: 213)

1. Harus dapat tersedia dengan cepat
2. Harus memungkinkan siswa untuk memacu diri sendiri
3. Harus bersifat individual, misalnya harus memenuhi berbagai kebutuhan para siswa dalam belajar mandiri.

2. Hakikat Pembelajaran

Mempelajari teori dalam proses belajar mengajar terdiri dari aspek individu maupun masyarakat. Segi individu, mengarah kepada pemenuhan kebutuhan hidup sehingga kualitas hidup lebih baik dan efektif. Segi masyarakat, mengarah kepada pemindahan kebudayaan dari generasi yang lama ke

generasi yang baru. Ada lima fungsi umum suatu teori menurut Patrick Supper (dalam Surya, 2004:22) adalah :“*Pertama*, Teori terdiri atas prinsip-prinsip yang dapat diuji sehingga dapat dijadikan kerangka untuk melaksanakan penelitian. *Kedua*, Teori memberikan kerangka kerja bagi informasi yang spesifik. *Ketiga*, Menjadikan hal-hal yang bersifat kompleks menjadi lebih sederhana. *Keempat*, Menyusun kembali dari pengalaman-pengalaman sebelumnya. *Kelima*, Merupakan model kerja untuk hal-hal yang bersifat kompleks”.

Gagne (dalam Surya, 2014) berpendapat bahwa dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi untuk kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil pembelajaran. Dalam pemrosesan informasi tersebut terjadi adanya interaksi antara kondisi internal dan kondisi eksternal individu. Kondisi internal yaitu keadaan didalam diri individu untuk pembelajaran, dan proses kognitif selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut teori Gagne (dalam Surya, 2004) hasil pembelajaran merupakan keluaran dari pemrosesan informasi berupa kecakapan manusia (*human capabilities*) yang terdiri : *Pertama*, informasi verbal. *Kedua*, kecakapan intelektual. *Ketiga*, strategi kognitif. *Keempat*, sikap dan *Kelima*, kecakapan motorik. Informasi verbal adalah hasil pembelajaran yang berupa informasi yang dinyatakan dalam bentuk verbal (kata-kata atau kalimat) baik secara tertulis maupun secara lisan.

Strategi kognitif adalah kecakapan individu untuk melakukan pengendalian dalam mengelola keseluruhan aktivitasnya, dalam proses pembelajaran strategi kognitif ini kemampuan mengendalikan ingatan dan cara-cara berfikir agar menjadi aktivitas yang efektif, kalau kecakapan intelektual lebih banyak terarah kepada hasil pembelajaran maka strategi kognitif lebih banyak terarah kepada proses pemikiran pelajar.

Kecakapan intelektual adalah kecakapan individu dalam melakukan interaksi dengan lingkungan dengan menggunakan simbol-simbol, mencakup kecakapan dalam

membedakan (diskriminatif), konsep konkrit, konsep abstrak, aturan dan hukum. Kecakapan ini sangat diperlukan dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan pembelajaran siswa.

Sikap adalah hasil pembelajaran individu berupa kecakapan untuk memilih berbagai tindakan yang akan dilakukan, dengan kata lain dapat diartikan sebagai keadaan di dalam diri individu yang akan member arah kecenderungan bertindak dalam menghadapi suatu objek atau rangsangan. Dalam sikap terdapat pemikiran, perasaan yang menyertai pemikiran, serta kesiapan untuk bertindak. Kecakapan motorik adalah hasil pembelajaran yang berupa kecakapan pergerakan yang dikontrol oleh otot dan fisik.

Menurut Surya (2004:7) pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Sedangkan menurut Gagne (dalam Surya, 2004) belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman. Dengan demikian makna pembelajaran merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang bersifat permanen dan positif dari hasil pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

Menurut Farida Hamid (2012:11-12) Belajar adalah suatu proses aktif yang dilakukan oleh siswa dengan jelas mengkonstruksi sendiri gagasan baru atau konsep-konsep baru atas dasar konsep pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki. Dengan demikian belajar adalah proses membangun makna atau pemahaman oleh peserta didik/siswa terhadap pengalaman dan informasi yang disaring berdasarkan persepsi, pikiran (pengetahuan yang dimiliki) dan perasaan.

Mengajar adalah berperan serta dengan siswa/peserta didik dalam membangun makna/kegiatan belajar mengajar (KBM) dengan cara mempertanyakan kejelasan, besikap kritis dan melakukan pembenaran

atau justifikasi terhadap materi yang dipelajari. Adapun kegiatan pembelajaran tersebut, terdiri atas unsur manusia, material, fasilitas atau kelengkapan dan prosedur (metode yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran).

Untuk membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi yang telah ditentukan, diperlukan berbagai media dalam proses pembelajaran yang disebabkan setiap siswa memiliki kemampuan dalam menyerap informasi yang disampaikan guru dalam pembelajaran. Salah satu faktornya kelemahan dalam menggunakan indra pendengaran ataupun indra penglihatan yang menyebabkan peserta didik kurang fokus dalam mengikuti pembelajaran. Sebagaimana seorang filosofis kenamaan dari cina, Konfiosius yang menyatakan bahwa :“Apa yang saya dengar, saya lupa.

Apa yang saya lihat, saya ingat, dan

Apa yang saya lakukan, saya paham”.

Pernyataan diatas dikuatkan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa belajar yang berhasil lahir dari melakukan atau mengerjakan sendiri Wyatt & Looper (dalam Farida hamid, 2012). Sebagaimana kerucut pengalaman Edgar Dale dibawah ini :



Gambar.1 Pemahaman terhadap pembelajaran

Setelah memperhatikan gambar diatas, kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang, dan hanya sekitar 5% diperoleh melalui indera dengar serta 5% lagi dengan indera lainnya (Baugh,

Achsin dalam Farida Hamid, 2012). Dengan kata lain, penggunaan media pembelajaran sangat menentukan akan ketercapaian standar kompetensi dan komtenesi dasar siswa yang telah ditetapkan.

Pembelajaran tanpa media *I-Spring* dalam penelitian ini yang dimaksud merupakan pembelajaran ekpositori klasik, dimana di mulai dengan guru menyampaikan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilannya melalui pola/ aturan/ dalil tentang konsep tersebut. Langkah selanjutnya siswa bertanya serta mulai memeriksa pekerjaan siswa. Kegiatan selanjutnya guru memberikan contoh-contoh soal aplikasi yang berhubungan dengan bahasan pembelajaran. Selanjutnya meminta seluruh siswa mengerjakan soal yang telah diterangkan kemudian ditutup dengan mencatat seluruh materi yang telah disampaikan dilengkapi pengerjaan soal-soal pekerjaan rumah.

Dalam proses kegiatan tersebut, pembelajaran berpusat pada guru, dimana guru sebagai pemberi informasi yaitu penjelasan konsep IPA hukum newton secara langsung serta tanya jawab seperlunya sesuai dengan buku acuan.bahan ajar disajikan dalam bentuk jadi, pemberian contoh-contoh soal serta Tanya jawab materi yang belum dikuasi siswa dan diakhiri pemberian tugas.

C. METODE PENELITIAN

1. Lokasi, Populasi dan Sampel Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Tempat penelitian yang dilakukan adalah pada Madrasah Tsanawiyah yang berada di Kampung Cilegong Rt/Rw 02/06 Desa Sukalilah Kecamatan Sukaresmi Kabupaten Garut. Pemilihan tempat penelitian tersebut berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti merupakan salah satu madrasah yang paling sesuai dengan latar belakang masalah penelitian.

b. Populasi Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian tersebut, penulis beranggapan bahwa populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang memberikan data penelitian (Sugiono, 2009).

Dalam penelitian ini, Data yang dipergunakan berasal dari siswa/i kelas VIII pada Madrasah Tsanawiyah Al-Fatwa tahun pelajaran 2014/2015, maka populasinya dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang tercatat pada tahun pelajaran tersebut di Madrasah Tsanawiyah Al-Fatwa.

c. Sampel Penelitian

Sampel Penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Sugeng, 2009). Dari tiga kelas pada tahun ajaran 2014/2015 yang ada di kelas VIII MTs Al-Fatwa dipilih satu kelas sebagai kelompok variabel eksperimen dan kelompok yang kedua sebagai kelompok variabel kelas kontrol. Sampel yang digunakan adalah dua kelas yaitu kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 32 dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 35 orang. Pengambilan sampel ini dilakukan secara random. Berdasarkan asumsi jumlah siswa dan kemampuan relative sama.

Rumus yang digunakan dalam mengukur jumlah sampel berikut diberikan satu contoh : Misalnya populasi berjumlah 200. Bila dikehendaki kepercayaan sampel terhadap populasi 95% atau tingkat kesalahan 5%, maka jumlah sampel yang diambil $0,58 \times 200 \times 1,195 = 19,12$ orang.

Desain yang digunakan adalah *pretest and posttest control group* (desain kelompok control pretest dan postes), karena dalam penelitian tersebut melibatkan dua variabel yaitu variabel kelas control dan variabel kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda akan tetapi menggunakan pretes dan postes yang sama, adapun tabel desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretes t	Perlakuan	Posttest
MMI <i>I-Spring</i> (Kelas Eksperimen)	Z 1	X	Z 2
Tanpa MMI <i>I-Spring</i> (Kelas Kontrol)	Z 3	K	Z 4

Keterangan :

Z : Pemberian test awal dan test akhir

X : Pembelajaran menggunakan MMI *I-Spring*

K : Pembelajaran tanpa MMI *I-Spring* / metode konvensional

Dalam desain penelitian ini, masing-masing kelompok variabel yaitu kelompok variabel kontrol dan kelompok variabel eksperimen (Darmawan, 2013) diberikan pretest terlebih dahulu, selanjutnya diberikan perlakuan kepada kelompok variabel eksperimen dengan menggunakan multimedia interaktif *I-Spring* serta kelompok variabel kontrol menggunakan metode konvensional/ tanpa media *I-Spring*. Adapun kegiatan selanjutnya adalah kedua variabel tersebut diberikan posttest, Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui gain/ selisih antara hasil pretest dan posttest.

2. Variabel dan Definisi Operasional

Penyusunan definisi operasional variabel penelitian disesuaikan pada kerangka teoritis yang menjadi sumber konsep berfikir secara abstrak atas suatu gejala sosial dalam proses pembelajaran IPA dikelas VIII pada Madrasah Tsanawiyah Al-Fatwa Sukalilah Sukaresmi Garut. Variabel penelitian (Sugiyono, 2008 : 61) adalah suatu atribut atau sifat nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

3. Pengembangan Instrumen Penelitian

Berdasarkan jumlah variabel yang penulis teliti, maka instrument yang akan dibuat adalah instrument penelitian yang menggunakan skala ordinal dalam bentuk checklist. Untuk prosedur pengujian validitas instrument akan dilakukan pengujian validitas konstruk, artinya menggunakan pendapat para ahli dalam hal ini adalah dosen pembimbing. Setelah pengujian konstruk dari dosen pembimbing selesai, maka akan diteruskan dengan uji coba instrument. Instrumen tersebut dicobakan pada sampel dari mana populasi diambil.

Teknik analisis data yang akan digunakan analisis varians satu jalan maupun dua jalan (One Way dan Two Way) Karena data yang dihasilkan merupakan data yang berbentuk interval dan teknik analisis ini untuk menguji

hipotesis komparatif sampel berpasangan. Teknik untuk mendapatkan data yang berkualitas pada sebuah penelitian ilmiah maka diperlukan cara atau teknik yang tepat dan berkualitas dalam pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu : dengan wawancara, angket, observasi dan test. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah test.

Adapun rumus koefisien korelasi *pearson product-moment* adalah :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dimana : r_{xy} = harga koefisien korelasi *product moment*

X = nilai tes siswa
Y = nilai tes kriteria
N = jumlah siswa

Untuk interpretasi keberartian besarnya koefisien korelasi, digunakan kriteria sebagai berikut :

antara 0,8 sampai dengan 1 = validitas sangat tinggi
antara 0,6 sampai dengan 0,8 = validitas tinggi
antara 0,4 sampai dengan 0,6 = validitas cukup
antara 0,2 sampai dengan 0,4 = validitas rendah
antara 0 sampai dengan 0,2 = validitas sangat rendah

Setelah harga koefisien validitas diperoleh, menggunakan uji skor- t :

$$t = \frac{r_{xy} \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

dengan :

t = uji signifikansi korelasi
 r_{xy} = harga koefisien validitas
 N = jumlah siswa uji coba

Dengan mengacu kepada tabel distribusi- t kurva normal, harga t yang diperoleh kemudian dikonsultasikan, jika ternyata nilai t hasil menghitung lebih

besar dari harga t kritik pada tabel, maka indeks koefisien validitas adalah signifikan. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan teknik korelasi *product-moment* yang dikemukakan oleh *Pearson*, untuk instrumen Penggunaan multimedia interaktif *I-Spring* pada materi penguasaan konsep Hukum Newton diperoleh indeks koefisien validitas 0,95. Menurut kriteria, koefisien korelasi sebesar 0,95 tergolong sangat tinggi.

Perhitungan dengan uji skor- t untuk mengukur taraf signifikansi koefisien validitas menghasilkan harga $t_{hitung} = 18,36$. Harga ini lebih besar jika dibandingkan dengan harga t kritik pada kurva normal, dimana untuk $t_{(0,99)(37)} = 2,43$. Karena $t_{hitung} (18,39) > t_{tabel} (2,432)$, maka dapat disimpulkan bahwa validitas instrumen penguasaan konsep Medan Hukum Newton adalah benar sebesar 0,95 yang berarti sangat tinggi, dengan tingkat kepercayaan 99%.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Tes Siswa

Data yang diperoleh dari pembelajaran siswa terhadap materi Hukum Newton yang diukur melalui tes objektif terdiri dari 25 soal pilihan ganda (PG), dengan perolehan skor maksimum 25 dan skor perolehan minimum siswa 0.

Selanjutnya dilakukan uji Kormogrov Smirnov.

Uji normalitas skor *pre test* pembelajaran konvensional kelas kontrol dengan SPSS menghasilkan indeks statistik Kolmogorov-Smirnov ($AI\ maks_{hitung} = 0,146$ dengan signifikansi ($sig.$) = $0,090$). Untuk tingkat kepercayaan 95%, distribusi dikatakan normal jika probabilitas lebih besar $0,05$. Karena $sig. (0,090) > 0,05$, maka disimpulkan bahwa skor *pre test* pembelajaran konvensional kelas kontrol

Kelompok	Jenis Skor	Kolmogorov Smirnov		
		Indeks	Signifikansi	Distribusi
Kelas Kontrol	Pre Test	0,107	0,200	Normal
	Post Test	0,150	0,084	Normal
	n-Gain	0,139	0,143	Normal
Kelas Eksperimen	Pre Test	0,146	0,090	Normal
	Post Test	0,144	0,102	Normal
	n-Gain	0,130	0,194	Normal

terdistribusi normal, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Untuk skor *post test* pembelajaran konvensional kelas kontrol, uji normalitas menghasilkan $AI\ maks_{hitung} = 0,114$, dengan nilai $sig. = 0,102$. Karena $sig. (0,102) > \alpha (0,05)$, maka dikatakan pada tingkat kepercayaan 95%, skor *post test* pembelajaran konvensional materi Hukum Newton kelas kontrol juga berdistribusi normal.

Keluaran uji Kolmogorov-Smirnov untuk skor *pre test* pembelajaran dengan MMI *I-Spring* kelas eksperimen menunjukkan bahwa skor tes berdistribusi normal. Indeks Kolmogorov-Smirnov yang diperoleh dari perhitungan adalah $0,107$, dengan probabilitas $sig. = 0,200$. Karena $0,200 > 0,05$, maka distribusi normal.

Uji normalitas skor *post test* pembelajaran dengan MMI *I-Spring* kelas eksperimen

menghasilkan distribusi yang juga normal. Dimana $sig. > 0,05$. Perhitungan menghasilkan $AI\ maks_{hitung} = 0,150$, $df = 30$, dan $sig. = 0,084$. n-Gain antara skor *post test* dan *pre test* pembelajaran dengan MMI *I-Spring* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga diuji kenormalannya. Dan ternyata skor n-Gain yang menggunakan model pembelajaran konvensional atau pembelajaran dengan MMI *I-Spring*, dihasilkan bahwa kedua kelas ini juga terdistribusi normal. Untuk skor n-Gain kelas kontrol, signifikansi Kolmogorov-Smirnov diperoleh $sig. = 0,194$, sedangkan untuk kelas eksperimen, $sig. = 0,143$. Keduanya lebih besar jika dibandingkan dengan tarap nyata $0,05$ untuk tingkat kepercayaan 95%.

Uji Levene untuk kesamaan varians antara skor n-Gain model pembelajaran materi Hukum Newton pada kelas kontrol dengan skor n-Gain kelas eksperimen menggunakan SPSS 15, menghasilkan nilai $F_{hitung} = 1,194$ dengan signifikansi $0,279$. Pada taraf probabilitas $\alpha = 5\%$, $sig. (0,279) > \alpha (0,05)$. Dengan demikian n-Gain model pembelajaran materi Hukum Newton antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen juga memiliki kesamaan varians. Berikut tabelnya:

Variabel	Nilai Uji Leven	Nilai Signifikansi	Variansi
Skor <i>pre test</i> model pembelajaran kelas kontrol dengan kelas eksperimen	0,391	0,534	Homogen
Skor <i>pre test</i> dan <i>post test</i> model pembelajaran kelas kontrol	2,599	0,115	Homogen
Skor <i>pre test</i> dan <i>post test</i> model pembelajaran kelas eksperimen	0,367	0,547	Homogen
Skor <i>post test</i> model pembelajaran antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen	0,064	0,801	Homogen

Skor <i>n-Gain</i> model pembelajaran antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen	1,194	0,279	Homogen
--	-------	-------	---------

Signifikansi perbedaan mean penguasaan konsep antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen ditentukan melalui uji skor-*t* untuk sampel yang saling bebas. Skor yang dibandingkan adalah skor *post test* kedua kelas. Output SPSS untuk uji ini menghasilkan $t_{hitung} = 2,455$, $df = 59$ dan $sig. = 0,017$. Bila dikonsultasikan pada tabel distribusi *t* untuk $df = 59$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$, diperoleh $t_{tabel} = t_{(0,95)(59)} = 1,67$.

Karena $t_{hitung} (2,455) > t_{tabel} (1,67)$, atau $sig. (0,017) < \alpha (0,05)$, maka mean skor *post test* model pembelajaran Hukum Newton kelas kontrol ($M_k = 7,61$) dengan signifikan lebih rendah dari kelas eksperimen ($M_e = 9,10$) pada tingkat kepercayaan 95%. Kesimpulannya hipotesis kerja diterima, bahwa penggunaan multimedia *I-Spring* yang diterapkan di kelas eksperimen dapat lebih meningkatkan motivasi dan hasil belajar pada penguasaan materi Hukum Newton pada siswa.

Tampak bahwa hasil belajar dan evaluasi siswa pada kedua kelas observasi mengalami peningkatan, walaupun berdasarkan kriteria *n-Gain* peningkatannya tergolong rendah. Dari 25 butir soal penguasaan konsep yang diteskan, 10% soal meliputi indikator pengetahuan (3 butir), 10 % merupakan indikator pemahaman (3 butir), 35% berindikator penerapan (7 butir), 20 % untuk indikator analisis (5 butir), 5% indikator sintesis (2 butir) dan sisanya 20% terdistribusi pada indikator evaluasi (5 butir). Ternyata perlakuan yang diberikan berhasil meningkatkan belajar siswa pada semua indikator. Motivasi yang muncul sangat penting untuk mendukung kemungkinan test dilakukan secara computerisasi (CBT) sebagaimana dijelaskan oleh Darmawan, D.et.all, (2016). Melalui CBT anak akan melakukan test sesuai dengan kecepatan masing-masing selama proses ujian berlangsung.

E. SIMPULAN DAN REKOMENDASAI

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil, secara umum diperoleh kesimpulan bahwa secara spesifik dapat dikemukakan kesimpulan hasil penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil pembelajaran siswa antara siswa kelas eksperimen yang menerapkan MMI *I-Spring* dengan siswa kelas kontrol yang menerapkan model konvensional tanpa MMI *I-Spring*, secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang menerapkan model konvensional.
2. Terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan MMI *I-Spring* antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Motivasi belajar siswa dengan perbantuan MMI *I-Spring*, secara signifikan lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

Tanggapan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan MMI *I-Spring* adalah positif. Secara umum siswa menyukai model pembelajaran yang digunakan dan berpendapat bahwa model pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan penguasaan konsep pada materi hukum newton pelajaran IPA khususnya, serta pelajaran yang lain pada umumnya. Mengingat semua menu belajar untuk siswa sudah disediakan, sebagaimana dikembangkan dalam WELS (Web Leectronics Learning System) menurut Darmawan, D., et.all, (2017).

Observasi terhadap kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran dengan penggunaan multimedia, tugas membuat catatan dengan bimbingan dan latihan soal mampu melibatkan siswa aktif secara visual, audio, dan kinetis dalam belajar, selain itu juga

dapat menciptakan situasi belajar yang kondusif.

2. Rekomendasi

Berdasarkan temuan pada penelitian ini, penulis memberikan Rekomendasi :

1. Dalam mengajar, guru hendaknya mengupayakan suatu kondisi belajar yang kondusif dimana siswa dapat belajar secara aktif, inopatif, kreatif dan menyenangkan baik fisik maupun mental. Keterlibatan semua indra dalam proses belajar akan menjadikan pengetahuan lebih bermakna, sehingga aspek kognitif, afektif dan psikomotor berjalan seimbang dengan pengetahuan siswa.
2. Banyak sekali konsep dalam pelajaran IPA yang bersifat abstrak, oleh karena itu penggunaan media pembelajaran mutlak diperlukan. Media pembelajaran IPA berbasis komputer sudah banyak beredar, alangkah lebih baik jika guru IPA mulai belajar memanfaatkannya agar pengajaran IPA lebih menarik.
3. Multimedia yang digunakan dalam penelitian ini disajikan secara klasikal (sebuah *in fokus* terpasang di depan kelas, semua siswa menyaksikan tanyangan multimedia secara bersama-sama), alangkah lebih baik jika setiap siswa memegang komputer sehingga mereka dapat berinteraksi langsung dengan multimedia secara interaktif.
4. Dalam latihan soal, agar siswa terbiasa dengan pemecahan masalah, guru sebaiknya melatih siswa memecahkan soal menurut langkah pemecahan masalah, yaitu : a) memvisualisasikan masalah, b) mendeskripsikan masalah, c) merencanakan solusi, d) melaksanakan rencana, dan e) mengecek dan mengevaluasi.
5. Selain model pembelajaran berbantuan MMI *I-Spring* yang diterapkan pada penelitian ini, masih banyak jenis pembelajaran berbantuan multimedia lain yang dapat digunakan dalam pengajaran IPA.

6. Dalam mengajar guru hendaknya tidak hanya mengembangkan satu aspek kemampuan kognitif saja. Selain penguasaan konsep masih banyak kemampuan kognitif yang dapat dikembangkan. untuk membangun manusia Indonesia yang berkualitas dan dapat bersaing dengan negara lain. Berbagai macam keterampilan berpikir tingkat tinggi perlu dikembangkan.

F. REFERENSI

- AECT. 1994. *Definisi dan Terminologi* (Edisi terjemahan Yusuf Hadi Miarso, dkk.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arifin, Z. (2012). *Konsep dan Model Pengembangan Kurikulum*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- _____. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Asmawi Zainul, Noehi Nasution. 2001. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta : PAU- PPAI-UT
- Darmawan, D. (2011). *Teknologi Pembelajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Darmawan, D. (2012). *Inovasi Pendidikan: Pendekatan Praktik Teknologi Multimedia dan Pembelajaran Online*”. Bandung: PT Remaja.
- _____. (2013). *Desain dan Pemograman Website*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- _____. (2014). *Pengembangan E-Learning Teori dan Desain*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- _____. (2014). *Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Darmawan, D. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Rosdakarya.
- Darmawan, D., Ruyadi, Y., Abdu, W.J., Hufad, A., (2017). Efforts to Know the Rate at which Students Analyze and

- Synthesize Information in Science and Social Science Disciplines: A Multidisciplinary Bio-Communication Study, *OnLine Journal of Biological Sciences*, Volume 17, Number 3 (2017) pp 226-231.
- Darmawan, D., Harahap, E. (2016). Communication Strategy For Enhancing Quality of Graduates Nonformal Education Through Computer Based Test (CBT) in West Java Indonesia, *International Journal of Applied Engineering Research*, Volume 11, Number 15 (2016) pp 8641-8645.
- Darmawan, D., Kartawinata, H., Astorina, W. (2017). Development of Web-Based Electronic Learning System (WELS) in Improving the Effectiveness of the Study at Vocational High School "Dharma Nusantara. *Journal of Computer Science* 2018, 14 (4): 562.573. DOI: 10.3844/jcssp.2018. 562.573.
- Darmawan, D.,(2012). Biological Communication Behavior through Information Technology Implementation in Learning Accelerated. *Int. J. Communications, Network and System Sciences*, 2012, 5, 454-462<http://dx.doi.org/10.4236/ijcns.2012.58056>.
- Darmawan, D. (2012). *Biological Communication Through ICT Implementation: New Paradigm in Communication and Information Technology for Accelerated Learning*. Germany: Lambert Academic Publishing Germany.
- Dimiyati & Mujiono (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta . PT Rineka Cipta.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. (2008). *Perangkat Penilaian KTSP*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Djamarah. S. B. (2005). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Filsaime, D. K. (2008). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif (terjemahan)*. Jakarta : PT. Prestasi Pustaka Raya.
- Hamid, F. (2012). *Pembelajaran Aktif Inopatif Kreatif Efektif dan menyenangkan PAIKEM*. Bandung : AUSAID.
- Hambali, A dan Anees. B. Q. (2009). *Pendidikan karakter Berbasis Al-Qur'an*. Bandung : Simbiosis Rekatama Media.
- Iskandar. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : Gaung Persada Press (GP Press).
- Kanginan, M. (2006). *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : Erlangga.
- Kanginan, M. (2006). *Fisika Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta : Erlangga.
- Marmo dan Idris, M. (2009). *Strategi & Metode Pengajaran : Menciptakan Keterampilan Mengajar yang Efektif dan Edukatif*. Yogyakarta : Ar-russ Media.
- Mudyahardjo, R. (2012). *Filsafat Ilmu Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Munadi, Yudhi. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada (GP) Press.
- Munthe, Bermawi. (2009). *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.
- Nana Syaodih Sukmadinata. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 Tentang : *Standar Nasional Pendidikan* . Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Ridwan, M. (2010). *Penerapan Teknik Pembelajaran Aktif Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis PPS UPI Bandung : Tidak Diterbitkan.
- Sahlan, Asmaun. (2012). *Desain Pembelajaran Berbasis Pendidikan Karakter*.Jogjakarta : Ar Ruzz Media.
- Sanjaya, Wina. (2009). *Perencanaan dan Desain Sistem pembelajaran*.Bandung : Kencana, prenada media Group.
- Silberman, L. M. (2006). *Active Learnibg 101 Cara Belajar Siswa Aktif*

- (terjemahan). Bandung: Nusamedia.
- Soenarwan. 2008. *Pendekatan Sistem Dalam Pendidikan*. Surakarta : Sebelas Maret University Press.
- Sudjana, N dan Rivai, A. (1990). *Media Pengajaran*. Bandung: CV Sinar Baru.
- Sugiyono, *Metode penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung : 2004
- Sugiyono, *Metode penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Alfabeta, Bandung : 2013
- Surya, Mohamad. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung : Pustaka Bani Quraisy.
- _____.(2010). *Landasan Pendidikan : Menjadi Guru Yang Baik*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Tim DBT STKIP Garut. (2012). *Pedoman Penulisan Tesis. Jurusan Teknologi Pembelajaran, program Pascasarjana*. Garut : STKIP Garut.
- Trianto, (2008). *Mendesain pembelajaran Kontekstual (Contextual teaching and Learning) di kelas*. Jakarta : Cerdas Pustaka Publisher.
- Trihendradi, C. (2007). *Langkah Mudah Menguasai Analisis Statistik Menggunakan SPSS 15*. Jogyakarta : CV Andi Offset.
- Wahyudin. (2012). *Aplikasi Statistik Dalam Penelitian : Sekolah Pascasarjana STKIP Garut*.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Wasis, Sugeng Yuli Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 2: SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Winarno Surahmad. 1989. *Pengantar Penelitian Ilmiah, Dasar Metode Teknik*. Bandung : Tarsito.
- Ensiklopedia Mini Sains*. 2001. Jakarta: Erlangga.
- Ensiklopedia Umum untuk Pelajar*. 2005. Jakarta: PT. Ichtiar Baru von Hoeve.